

[First Hit](#)[Previous Doc](#)[Next Doc](#)[Go to Doc#](#)

Generate Collection

Print

L36: Entry 6 of 26

File: JPAB

Jul 13, 1993

PUB-NO: JP405174438A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05174438 A

TITLE: OPTICAL RECORDING MEDIUM

PUBN-DATE: July 13, 1993

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

SUZUKI, KOICHIRO

OKUDA, SHINSUKE

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

KAO CORP

APPL-NO: JP03338176

APPL-DATE: December 20, 1991

US-CL-CURRENT: 369/283

INT-CL (IPC): G11B 11/10; G11B 7/24

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent the degradation in C/N and increase in errors by constituting a reflection layer of a polycrystalline metal and orienting the crystal face thereof in parallel with a substrate plane.

CONSTITUTION: The reflection layer of a magneto-optical disk or phase transition type optical disk, etc., which have a recording layer and the reflection layer on a substrate and record and/or reproduce information by irradiation with light is constituted of the polycrystalline metal and the crystal face thereof is oriented in parallel with the substrate plane. The reflection layer is preferably made of a crystal structure having a face-centered cubic lattice, and more preferably the (111) face of the crystal of the reflection layer is oriented in parallel with the substrate plane. The reflection layer is preferably constituted of aluminum or aluminum alloy. The polycrystalline Al or Al alloy film, the (111) face of which is oriented in parallel with the substrate plane, is constituted if the film of the Al or Al alloy is formed by a confronting target sputtering method.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

[Previous Doc](#)[Next Doc](#)[Go to Doc#](#)

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-174438

(43)公開日 平成5年(1993)7月13日

(51)Int.Cl.⁵

G11B 11/10
7/24

識別記号

A

庁内整理番号

9075-5D

536

7215-5D

FI

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数3(全5頁)

(21)出願番号 特願平3-338176

(22)出願日 平成3年(1991)12月20日

(71)出願人 000000918

花王株式会社

東京都中央区日本橋茅場町1丁目14番10号

(72)発明者 鈴木 幸一郎

栃木県芳賀郡市貝町大字赤羽2606 花王株式会社情報科学研究所内

(72)発明者 奥田 真介

栃木県芳賀郡市貝町大字赤羽2606 花王株式会社情報科学研究所内

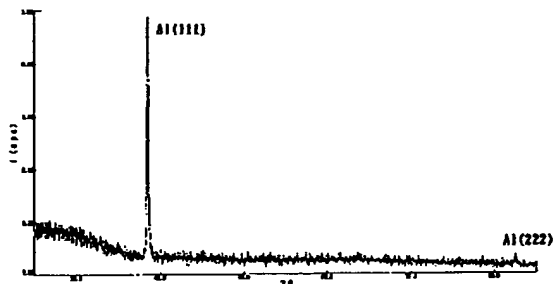
(74)代理人 弁理士 宇高 克己

(54)【発明の名称】 光記録媒体

(57)【要約】

【目的】 光ディスクの回転速度の変化による記録感度の変化が小さい技術を提供することである。

【構成】 光照射によって情報の記録及び/又は再生が行われる基板の上に記録層及び反射層が構成された光記録媒体であって、前記反射層は、多結晶質の金属から構成されてなり、かつ、その結晶面が基板面に平行に配向してなる光記録媒体。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光照射によって情報の記録及び／又は再生が行われる基板上に記録層及び反射層が構成された光記録媒体であって、前記反射層は、多結晶質の金属から構成されてなり、かつ、その結晶面が基板面に平行に配向してなることを特徴とする光記録媒体。

【請求項2】 反射層の結晶が面心立方格子を有するものであることを特徴とする請求項1記載の光記録媒体。

【請求項3】 反射層の結晶の(111)面が基板面に平行に配向してなることを特徴とする請求項1または請求項2記載の光記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、光照射によって情報の記録及び／又は再生が行われる光記録媒体に関するものである。

【0002】

【発明の背景】高密度・大容量の情報記録媒体として光磁気ディスクや相変化光ディスクが提案されて来ている。尚、光磁気ディスクは、希土類と遷移金属との非晶質合金を蒸着手段やスパッタ手段で基板上に設けることにより記録層(磁性膜)を構成したものであり、相変化光ディスクは、光学的特性(光透過率や反射率)が常温では安定なTe系合金を蒸着手段やスパッタ手段で基板上に設けることにより記録層を構成したものである。

【0003】そして、このような光記録媒体に対する情報信号の書き込みは、相変化型光ディスクにおいては、照射されるレーザー光の熱的エネルギーにより、記録膜材料の結晶状態を変化させることによって書き込みが行われるものであり、又、光磁気ディスクにおいては、磁性膜をキュリー点以上に加熱して常磁性状態にし、冷却過程で外部磁界方向に磁化させることを利用して情報の書き込みが行われるものである。又、書き込まれた情報を光ディスクから読み出すには、光ディスクに照射されたレーザー光の反射率または反射光の偏光状態の変化により情報の読み出しが行われる。

【0004】ところで、光照射による記録層を加熱し、記録層の磁化状態、結晶構造あるいは電子状態を変化させることにより情報の書き込みが行われているものの、反射率あるいは反射光の偏光状態の変化は一般には小さく、この為に記録層上に直接または誘電体層を介して金属反射層を設けることにより増幅させる手段が採用されている。この金属反射層を設ける等の手段は、光磁気ディスクにおいては、記録層上に誘電体膜を形成することによってカー効果を増加させたり、反射層に金属多結晶質のものをを用いることによってファラデー効果を有効に利用し、そしてこれらの併用によりカー効果とファラデー効果との相乗作用でC/Nを高めようとしているものであり、相変化光ディスクにおいては、結晶と非晶質での反射率の相違及び透過率の相違等によりC/Nを高め

ているのである。尚、このような技術思想を開示したものとして、金属反射膜としてアルミニウムを用いたもの(特開昭58-83346号公報、特開昭59-132434号公報)、金属反射膜としてアルミニウム系合金を用いたもの(特開昭62-137743号公報)、金属反射膜として銅を用いたもの(特開昭59-8150号公報)、金属反射膜としてステンレスを用いたもの(特開昭59-171054号公報)、金属反射膜としてテレルを用いたもの(特開昭62-52744号公報)、金属反射膜として非晶質合金を用いたもの(特開昭61-57053号公報)等が報告されている。

【0005】しかしながら、このような提案にもかかわらず、C/Nが低かったり、エラーの増加が認められる場合があった。

【0006】

【発明の開示】前記の問題点に対する検討が加えられて行った結果、次のようなことが判明して来た。すなわち、光ディスクに情報を書き込む場合、記録層を記録材料の物性値であるキュリー温度、結晶化温度、融点などのある特定の温度に加熱する必要があり、記録層はレーザーパルスの照射によって加熱されるものである。この際のレーザーパワーには最適値があり、これが記録感度と呼ばれている。この記録感度は、記録層のキュリー温度、結晶化温度、融点、ディスクの反射率及び層構成によって異なるものであるが、それだけではなく、ディスクの回転速度や記録ビットの大きさによっても変化する。すなわち、記録条件が固定されていると、記録層のキュリー温度、結晶化温度、融点、ディスクの反射率及び層構成によって記録感度を調整できるものの、ディスクの回転速度や記録ビットの大きさが変化してしまうと、その変化量次第でC/Nの低下やエラーが増加して来たのである。

【0007】このような知見に沿って本発明がなされたものであり、本発明の目的は、光ディスクの回転速度の変化による記録感度の変化が小さい技術を提供することである。この本発明の目的は、光照射によって情報の記録及び／又は再生が行われる基板上に記録層及び反射層が構成された光記録媒体であって、前記反射層は、多結晶質の金属から構成されてなり、かつ、その結晶面が基板面に平行に配向してなることを特徴とする光記録媒体によって達成される。

【0008】尚、反射層は面心立方格子を有する結晶構造のものであることが好ましく、そして反射層の結晶の(111)面が基板面に平行に配向してなるものが好ましい。又、反射層は、アルミニウム又はアルミニウム合金で構成されたものが好ましい。例えば、アルミニウム又はアルミニウム合金を対向ターゲットスパッタ法により成膜すると、面心立方格子の(111)面が基板面に平行に配向した多結晶質のアルミニウム又はアルミニウム合金膜が構成される。

【0009】以下、本発明について詳細に説明する。光照射によって情報の記録及び／又は再生が行われる基板上に記録層及び反射層が構成された光記録媒体において、情報の記録は記録層を所定の温度まで加熱することによって行われるから、記録感度のディスク回転速度（線速度）依存性を改善する為には、記録層を所定の温度まで加熱するのに要する照射光の強度がディスク回転速度によってあまり変化しないように記録層周辺の熱の伝播を制御する必要がある。

【0010】ところで、結晶の配向がない多結晶質あるいは非晶質の反射膜が設けられてなる場合には、この反射膜中における熱の伝播方向は、隣接する層（下地の誘電体や記録層、あるいはオーバーコート層）との界面を除いて、温度勾配とスカラー量的に与えられる熱伝導率によって決まる。これに対して、反射層が、多結晶質の金属から構成されてなり、かつ、その結晶面が基板面に平行に配向してなる場合、特に面心立方格子の（111）面が基板面に平行に配向してなる場合、この反射膜中における熱の伝播に異方性が起き、基板面に平行あるいは垂直方向に促進され、光ディスクの回転速度の変化による記録感度の変化が小さいものとなる。従って、光記録媒体の反射層を、多結晶質の金属で構成し、かつ、結晶面が基板面に平行に配向しているようにすれば、光記録媒体の回転速度に変動があったとしても、記録感度の変化が起きにくいものとなる。

【0011】尚、例えば（111）面が基板面と平行な方向以外の方向に配向した場合、膜面内における熱の伝播が等方的でなくなり、その結果記録磁区形状が非対称となったり、不均一になったりして、再生信号の特性を低下させることになり、好ましくない。又、ある結晶面が基板面と平行な方向に配向した膜であるものか否かは次のようにして判定される。すなわち、基板とX線の入射方向のなす角度を θ とし、 $\theta/2\theta$ 法でスキャンした時、各結晶面による回折ピークが各結晶面の電子密度、面間隔を反映した位置や強度をもって現れる。この現れた各ピークの強度比を、ASTMカードに記載された同じ結晶型で組成の似通った粉末の回折強度比と比較し、下記の①～④のいずれかである場合には、ある特定の結晶面が基板面と平行な方向に配向した膜であるものと判定される。

- ① ある特定の結晶面か、その面に平行な高次の面による回折ピークしか現れない。
- ② 最強ピークを示す結晶面がASTMカードと異なる。
- ③ 最強ピークを示す結晶面がASTMカードと一致するが、最強ピークと他のピークの強度比が異なり、最強ピークを示す結晶面とその面と平行な高次の面以外の結晶面以外の結晶面によるピークの強度比がASTMカードの値と比較して全て小さい。
- ④ 最強ピークを示す結晶面がASTMカードと一致す

るが、最強ピークと他のピークの強度比が異なり、かつ、最強ピークを除くある一つのピーク又はそのピークを示す結晶面と平行な高次の面によるピークの強度比がASTMカードの値の2倍以上になっている。

【0012】次に、多結晶質の金属からなる反射層の結晶面、例えば面心立方格子の（111）面を基板面に平行に配向させる方法について述べる。多結晶薄膜の結晶配向は、下地膜、成膜方法や条件によって異なる。作為的に配向膜を作製する方法としては、ある面で切り出した単結晶基板上にエピタキシャル成長させる方法があるものの、光ディスクの反射膜の下地は非晶質であることが多く、このような方法を採用することは出来ない。ところが、対向ターゲットを用いたスパッタ手段が用いられると、特に低ガス圧、高電圧での対向ターゲットスパッタリングによれば、基板上に飛来するスパッタ粒子は他の方式による場合のものに比べて大きな運動エネルギーを持っていると考えられ、その結果面心立方格子で最も原子密度の高い（111）面が基板上に並び、そして（111）面の配向膜が形成されて行く。従って、本発明の実施に際しては、特に低ガス圧、高電圧での対向ターゲットを用いたスパッタ手段が採用される。又、比較的高い加速電圧でイオンビームスパッタリングを行うことによっても、（111）面の配向膜が形成されることが考えられる。

【0013】以下、具体的な実施例を挙げて説明する。

【0014】

【実施例】

〔実施例1〕直径130mmのアリフォーマット付きポリカーボネート基板面上に高周波反応スパッタ法により窒化珪素を100nmの厚さ堆積させた。尚、窒化珪素膜の製膜条件は、直径6インチのSiターゲットを用い、Arガス流量20sccm、N₂ガス流量8sccm、全圧5mTorr、投入電力1.73kWであり、ポリカーボネート基板を自転及び公転させながら行った。その後、同様にしてTbFeCoの磁性膜を22nmの厚さ設け、さらに窒化珪素膜を25nmの厚さ設けた。

【0015】その後、対向ターゲットスパッタ法によりAlを40nmの厚さ設けた。このAl反射膜の製膜条件は、16cm×10cmのAlターゲット二枚を対向配置し、Arガス流量20sccm、全圧1mTorr、DC放電電流5.3A、時間4分22秒であり、基板を自転及び公転させながら行った。尚、製膜されたAl反射膜の特性を調べる為に、基板上に高周波反応スパッタ法により窒化珪素を100nmの厚さ堆積させ、その後対向ターゲットスパッタ法によりAl膜を100nmの厚さ設けたものを用意し、このもののX線回折パターンを調べた。その結果は図1に示す通りであり、（111）面と（222）面の回折ピークが認められるのみであり、Al多結晶質の面心立方格子における（11

5

1) 面が基板面に平行に配向してなることが判る。

【0016】その後、紫外線硬化樹脂(大日本インキ化学工業製SD301)を8 μ m厚の厚さ塗布し、紫外線を照射して硬化させ、光磁気ディスクを作成した。

〔実施例2〕直径130mmのアリフォーマット付きポリカーボネート基板面上に高周波反応スパッタ法により窒化珪素を100nmの厚さ堆積させた。尚、窒化珪素膜の製膜条件は、直径6インチのSiターゲットを用い、Arガス流量20sccm、N₂ガス流量8sccm、全圧5mTorr、投入電力1.73kWであり、ポリカーボネート基板を自転及び公転させながら行った。その後、同様にしてTbFeCoの磁性膜を22nmの厚さ設け、さらに窒化珪素膜を25nmの厚さ設けた。

【0017】その後、対向ターゲットスパッタ法によりAl-3at%Ta(発光分析法による)を40nmの厚さ設けた。このAl-Ta反射膜の製膜条件は、16cm \times 10cmのAlターゲット上に1cm \times 1cm \times 1mmのTa金属チップ4枚を置いて対向配置し、Arガス流量20sccm、全圧1mTorr、DC放電電流5.3A、時間3分38秒であり、基板を自転及び公転させながら行った。

【0018】その後、紫外線硬化樹脂(大日本インキ化学工業製SD301)を8 μ m厚の厚さ塗布し、紫外線を照射して硬化させ、光磁気ディスクを作成した。尚、本実施例におけるAl-3at%TaのX線回折パターンは、図1に示すのと同様であり、Al-3at%Ta多結晶質の面心立方格子における(111)面が基板面に平行に配向してなるものであった。

【0019】〔実施例3〕実施例1において、Al製膜時のガス圧を0.5、3.0又は5.0mTorrとし、そしてDC放電電流を5.0又は4.0Aとして同様に行い、光磁気ディスクを作成した。尚、本実施例におけるAl反射膜も多結晶質の面心立方格子における(111)面が基板面に平行に配向してなるものであった。

【0020】〔実施例4〕実施例2において、Al-3at%Taの反射膜を構成する代わりにAl-3at%Tiの反射膜を構成し、同様にして光磁気ディスクを作成した。尚、本実施例におけるAl-3at%TiのX線回折パターンは、図1に示すのと同様であり、Al-3at%Ti多結晶質の面心立方格子における(111)面が基板面に平行に配向してなるものであった。

【0021】〔比較例1〕直径130mmのアリフォーマット付きポリカーボネート基板面上に高周波反応スパッタ法により窒化珪素を100nmの厚さ堆積させた。尚、窒化珪素膜の製膜条件は、直径6インチのSiターゲットを用い、Arガス流量20sccm、N₂ガス流量8sccm、全圧5mTorr、投入電力1.73kWであり、ポリカーボネート基板を自転及び公転させな

6

がら行った。その後、同様にしてTbFeCoの磁性膜を22nmの厚さ設け、さらに窒化珪素膜を25nmの厚さ設けた。

【0022】その後、平行マグネトロンスパッタ法によりAlを40nmの厚さ設けた。このAl反射膜の製膜条件は、直径8インチのAlターゲットを用い、Arガス流量100sccm、全圧1mTorr、投入電力DC2kW、基板を自転及び公転させながら行った。尚、製膜されたAl反射膜の特性を調べる為に、基板上に高周波反応スパッタ法により窒化珪素を100nmの厚さ堆積させ、その後上記と同様にしてAl膜を100nmの厚さ設けたものを用意し、このもののX線回折パターンを調べた。その結果は図2に示す通りであり、(111)面、(200)面、(220)面、(311)面及び(222)面の回折ピークが認められる。

【0023】その後、紫外線硬化樹脂(大日本インキ化学工業製SD301)を8 μ m厚の厚さ塗布し、紫外線を照射して硬化させ、光磁気ディスクを作成した。

〔比較例2〕直径130mmのアリフォーマット付きポリカーボネート基板面上に高周波反応スパッタ法により窒化珪素を100nmの厚さ堆積させた。尚、窒化珪素膜の製膜条件は、直径6インチのSiターゲットを用い、Arガス流量20sccm、N₂ガス流量8sccm、全圧5mTorr、投入電力1.73kWであり、ポリカーボネート基板を自転及び公転させながら行った。その後、同様にしてTbFeCoの磁性膜を22nmの厚さ設け、さらに窒化珪素膜を25nmの厚さ設けた。

【0024】その後、平行マグネトロンスパッタ法によりAl-3at%Ta(発光分析法による)を40nmの厚さ設けた。このAl-Ta反射膜の製膜条件は、直径8インチのAl-3at%Taターゲットを用い、Arガス流量100sccm、全圧1mTorr、投入電力DC2kW、基板を自転及び公転させながら行った。

【0025】その後、紫外線硬化樹脂(大日本インキ化学工業製SD301)を8 μ m厚の厚さ塗布し、紫外線を照射して硬化させ、光磁気ディスクを作成した。尚、本比較例におけるAl-3at%TaのX線回折パターンは、図2に示すのと同様であった。

【0026】

【特性】上記のようにして得られた光ディスクについて、光ディスクの回転速度(線速度)により記録感度がどのように変わるかを調べた。すなわち、実施例1の光ディスクと比較例1の光ディスクについて、記録感度の線速度依存性を測定すると、図3に示す通りであり、これより本発明の光ディスクは記録感度の変化が小さく、回転速度が変わっても(再生装置が別タイプのものとなっても)再生特性の低下が起きにくいことが窺える。

【0027】又、実施例2の光ディスクと比較例2の光ディスクについて、記録感度の線速度依存性を測定する

10

20

30

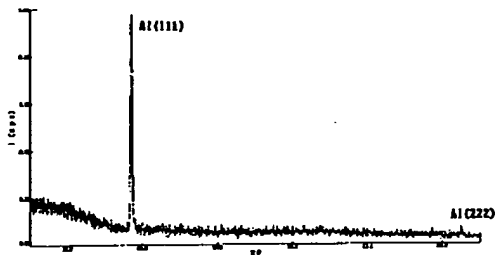
40

50

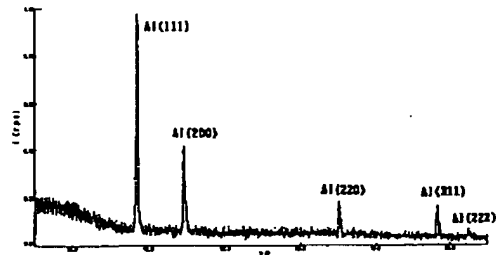
と、図4に示す通りであり、これより本発明の光ディスクは記録感度の変化が小さく、回転速度が変わっても（再生装置が別タイプのものであれば）再生特性の低下が起きにくいことが窺える。

【図面の簡単な説明】

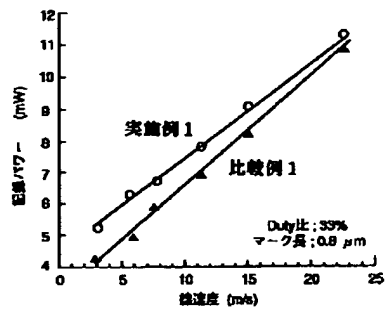
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

